

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-047672

(43)Date of publication of application : 21.02.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/01
B41J 25/34

(21)Application number : 06-091787

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 28.04.1994

(72)Inventor : THOMAN JEFFREY A
SWANSON DAVID W
HAMLIN MINDY A
BEESON ROBERT R

(30)Priority

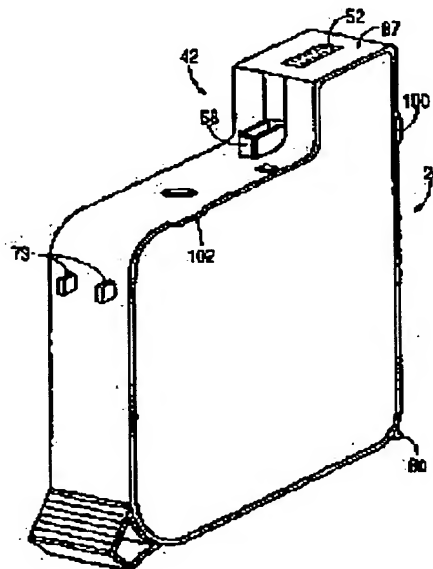
Priority number : 93 56556 Priority date : 30.04.1993 Priority country : US

(54) DATUM FOR IMPROVING ALIGNMENT OF MULTIPLE NOZZLE MEMBERS IN PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily perform the alignment of many nozzle members by fixing the nozzle members to a printing cartridge main body and subsequently altering the dimension of at least one datum on the basis of the position of the nozzle members on the cartridge.

CONSTITUTION: In the printing cartridge 24 mounted on a carriage, a nozzle plate 52 is attached to a nose part 42 and a Y-datum 58 is pressed to the upper wall of the opening of the carriage to prescribe the position of a nozzle plate 52 with respect to a Y-direction. That is, by properly machining the Y-datum 58 on the printing cartridge, the nozzle plate 52 is accurately positioned within the opening of the carriage in the Y-direction. Further, by directly bringing similar datums 100, 102 into contact with the datum formed on the side wall of each demarcated chamber of the carriage, the X- and Y-positions of the printing cartridge in the carriage are accurately determined.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁（J P）

(12) 公開特許公報（A）

(11) 特許出願公開番号

特開平7-47672

(43) 公開日 平成7年(1995)2月21日

(51) Int.Cl.⁹B 4 1 J 2/01
25/34

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 Z
25/ 28 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-91787

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(31) 優先権主張番号 0 5 6 5 5 6

(32) 優先日 1993年4月30日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ジェフリー・エイ・トマン

アメリカ合衆国カリフォルニア州92127サ
ン・ディエゴ, ブレイズウッド・ウェイ・
16037

(72) 発明者 デイヴィッド・ダブリュ・スワンソン

アメリカ合衆国カリフォルニア州92029エ
スコンディードウ, フェリシタ・ロード・
2750

(74) 代理人 弁理士 古谷 馨 (外2名)

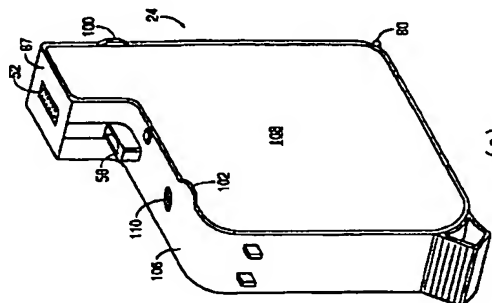
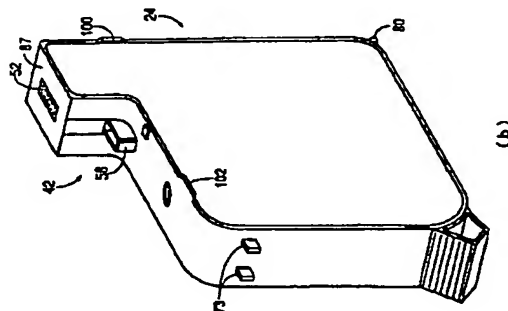
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリンタの多数のノズル部材の位置合わせを改善するデータム

(57) 【要約】

【目的】 キャリッジ中に装着されたプリントカートリッジ上のノズル板の位置合わせを改善する安価で信頼性の高い方法および構造を提供すること

【構成】 インクプリンタの単一キャリッジ中に装着されたプリントカートリッジに取り付けられた2つ以上のノズル板の間での精確な位置合わせは、そのノズル板がプリントカートリッジに永久的に固定された後に各プリントカートリッジ上のデータム突起部を機械加工することにより達成される。そのプリントカートリッジ上の機械加工されたデータム突起部は、そのプリントカートリッジをキャリッジ中に装着した際にそのキャリッジの表面に接触し、そのデータムの寸法がキャリッジ中のカートリッジの位置、ひいてはノズル板の位置に影響を与えるようになっている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント中で使用する装置であって、この装置が、
プリントカートリッジ本体を有するプリントカートリッジと、

前記プリントカートリッジ本体に固定され、所定パターンのオリフィスが形成された、ノズル部材と、
前記プリントカートリッジ本体上に形成された 1 つ以上のデータムであって、前記ノズル部材が前記プリントカートリッジ本体に固定された後に前記の 1 つ以上のデータムの何れの寸法も変更されており、前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も前記プリントカートリッジ上の前記ノズル部材の位置に基づいて変更されている、前記データムとを備えることを特徴とする、前記装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は一般に、インクジェットプリンタに関し、特に、インクジェットプリンタ中に配設される多数のノズル部材の位置合わせに関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェットプリントヘッドは、インクの小滴をノズルを介してシート紙等の記録媒体上に放出することにより動作する。多数のノズルが、1 つ以上の線形アレイ等の所定パターンで配列されている場合、各ノズルからインクを適当な順序で放出することにより、プリントヘッドが紙に対して移動するにつれて、文字または他の画像が紙の上に印刷される。紙は、典型的には、プリントヘッドがその紙を横断して移動する度に移動される。プリントヘッドは、通常は、インク供給源を備えた使い捨て式プリントカートリッジの一部であり、この場合、そのプリントカートリッジは、プリンタに対する設置および除去が容易なものである。

【0003】 サーマルインクジェットプリントカートリッジの或る設計では、そのプリントカートリッジは、1) インク溜めおよびそのインクを各ノズルの近くまで供給するインクチャネルと、2) 所定パターンでノズルが形成されたノズル板と、3) ノズル板の下面に取り付けられた基板であって、一般に各ノズルの下方に 1 つずつ一連の薄膜ヒータが形成されている、前記基板とを備えている。各ヒータは薄膜抵抗体および適当な電流リードを備えている。インクの 1 ドットを印刷するために、選択されたヒータに外部電源からの電流を流す。ヒータがオーム加熱されて、それに隣接するインクの薄層を過熱させる。その結果として、インクの爆発的気化が生じ、これにより、インク小滴が関連ノズルを介して紙の上に放出されることになる。

【0004】 この形式のプリントカートリッジの一例を、図 1 にプリントカートリッジ 10 として示す。プリントカートリッジ 10 は、一般に、インク溜めとして働く本体 12 を備えている。本体 12 は、その上部に突起部 13 等の

2

1 つ以上の突起部が形成されていてもよく、これにより、プリントカートリッジ 10 をインクプリンタ内の所定位置に固定することができる。プリントカートリッジ 10 のプリントヘッド部 14 は、(金被覆ニッケル板等の) 金属ノズル板 16 を備えており、このノズル板 16 は、伝統的な写真製版技術を用いて形成されたノズル 17 からなる 2 つの平行なアレイを備えている。ノズル板 16 は、そのノズル 17 の各々と対をなすヒータ抵抗体を備えた下側に位置する基板 (図示せず) に接着剤により取り付けられる。

【0005】 可撓絶縁テープ 18 は、その上に、接触パッド 20 で終端する多数の導体が形成されている。テープ 18 上の導体の他端は、テープ自動化ボンディング (TAB) を使用して、基板上の電極に接続されている。

【0006】 プリントカートリッジ 10 をインクジェットプリンタの可動キャリッジに正しく設置すると、パッド 20 がインクジェットプリンタの対応電極に接触し、これにより、基板上の様々なヒータ抵抗体に付勢信号が供給される。印刷時に、キャリッジは、シート紙の幅を横断してプリントカートリッジ 10 を走査させ、紙は、プリントカートリッジ 10 の移動方向に垂直に増分的に移動される。

【0007】 カラープリンタでは、4 つの別々のプリントカートリッジ 10 が一般に使用され、同じキャリッジによりシート紙を横断して運ばれる。典型的には、4 つのカートリッジのうちの 1 つには黒インクが収容されており、もう 1 つにはシアンインク、もう 1 つにはマゼンタインク、もう 1 つには黄インクが収容されている。

【0008】 図 2 は、単一のキャリッジ 30 内に固定された 4 つのプリントカートリッジ 24, 25, 26, 27 を有するカラーインクジェットプリンタの関連部分を示すものである。キャリッジ 30 は、シート紙 32 を横断して矢印 34 で示す方向に静止ロッド 31 に沿って前後に移動する。ローラ 35 は、必要に応じてシート紙 32 の位置をずらす。実際の例では、少なくとも 2 本の隔置されたローラを用いてシート紙 32 を平坦にし、それに沿ってプリントカートリッジ 24 ~ 27 が印刷のために走査される。

【0009】 各プリントカートリッジ 24 ~ 27 は、矢印 34 に垂直な軸に沿ってシート紙 32 上に 300dpi 以上の印刷を行うように配列されたノズル 17 (図 1 参照) を備えることができる。これは、300dpi を達成するために、ノズル板 16 に沿ってほぼ 0.0762mm (3mil) 毎にノズル 17 を配列しなければならないことを意味している。

【0010】 カラー印刷では、図 2 の 4 つのプリントカートリッジ 24 ~ 27 の各々により生成される各種のカラードットを選択的に重ね合わせて、実質的に任意の可視スペクトルの色から構成される明瞭な画像が形成される。プリントカートリッジ 24 ~ 27 により供給される 2 つ以上の色を混ぜる必要のある 1 ドットをシート紙 32 上に形成するためには、各カートリッジ 24 ~ 27 のノズル板 16 を精

10

20

30

40

50

3

確に位置合わせして、1つのカートリッジ中の選択されたノズル17から放出されるドットが、他のカートリッジ中の対応するノズルから放出されるドットと重なるようにしなければならない。これは、プリントカートリッジ24~27上の各ノズル板16をそのキャリッジ30への装着後に数10分の1ミクロン以内で互いに位置合わせすることを必要とする。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来、図1のプリントカートリッジ本体12は、互いに同一に作られており、多数のプリントカートリッジ10をキャリッジ30に装着した際に、そのプリントカートリッジ本体12は、その本体12に固定されたノズル板16の位置合わせ不良の有無に拘らず、全てがキャリッジ30中で互いに位置合わせされるようになっていた。

【0012】プリントカートリッジ10上のノズル板16が種々のプリントカートリッジの全てについて理想的に同じ位置に配置されるようにそのノズル板16を位置合わせするために、ノズル板16は一般に、プリントカートリッジ本体12自体に形成された成形(molded-in)プラスチックデータムに関してプリントカートリッジ10上の所定位置に接着される。この位置合わせプロセスは、接着剤の硬化過程に起因して、接着剤が硬化する際にノズル板16が僅かにずれる、という点で重大な欠点を有する。更に、プラスチックカートリッジ本体12中の成形応力が、熱硬化プロセス中に徐々に移動する。この移動は、実質上予測不可能なものであるため、この位置合わせ/接着プロセスは、±35ミクロンの精度でノズル板が位置決めされたプリントカートリッジを製作し得るに過ぎないものとなる。

【0013】上記とは異なる一層高価な技術が、位置合わせの高精度化のために使用されてきた。そのような技術の1つとして、プリントカートリッジがキャリッジに装着された際にノズル板の位置合わせ不良を自動的に検出して、そのキャリッジ内のプリントカートリッジの位置を機械的に調節する、というものがある。また、別の比較的高価な方法を使用した場合には、インクプリンタ内のインク滴検出器がノズルから放出された後の放出インク滴の位置を測定して、ソフトウェアアルゴリズムがノズル板の位置合わせ不良を補償する。これらの技術は共に、インクプリンタのコストを大幅に増大させるものとなる。

【0014】したがって、キャリッジ中に装着されたプリントカートリッジ上のノズル板(または他の形態のノズル部材)の位置合わせを改善する安価で信頼性の高い方法および構造が必要とされている。

【0015】

【課題を解決するための手段】単一のキャリッジ中に装着されたプリントカートリッジに取り付けられた2つ以上のノズル板の間での精確な位置合わせは、そのノズル

4

板がプリントカートリッジに永久的に固定された後に各プリントカートリッジ上のデータム突起部を機械加工することにより達成される。そのプリントカートリッジ上の機械加工されたデータム突起部は、そのプリントカートリッジをキャリッジ中に装着した際にそのキャリッジの表面に接触し、そのデータムの寸法がキャリッジ中のカートリッジの位置、ひいてはノズル板の位置に影響を与えるようになっている。プリントカートリッジ本体上のデータムは、予め機械加工されたプリントカートリッジ上のノズル板の粗位置合わせ(例えば±0.0762mm(3mil))しか必要でなくなるように、ノズル板自体にある目標を基準にして機械加工される。

【0016】ノズル板がプリントカートリッジに固定的に取り付けられた後であって全ての接着剤が完全に硬化した後にデータムを機械加工する好適方法では、光センサを使用してノズル板上の(穴等の)目標マークを検出する。次いで、そのノズル板上の目標マークが、記憶装置中に格納されている基準目標(基本寸法とも呼ばれる)と位置合わせされるように、機械的手段を使用してプリントカートリッジの位置決めを精確に行う。次いで、機械加工用の工具を使用してプリントカートリッジ上のデータム突起部の部分を除去し、これにより、プリントカートリッジが、キャリッジへの装着時に、予め機械加工されたプリントカートリッジのノズル板の位置合わせ不良に拘らず、ノズル板をキャリッジに対して精確に同じ位置に保持することになる。

【0017】データムの機械加工は、数ミクロンの精度まで行うことができるので、キャリッジに装着した際の多数のプリントカートリッジ上のノズル板の全位置合わせがこの場合には25ミクロンを下回る精度まで実際に改善された。これにより、カラー印刷の明瞭さが改善され、更に、高解像度カラー印刷が可能となる。

【0018】

【実施例】図3(a)は、プリントカートリッジが装着されていない図2のキャリッジ30を示す正面側から見た斜視図である。

【0019】図3(b)は、各々が図5(b)に示すプリントカートリッジ24と同様の4つの別々のプリントカートリッジ24, 25, 26, 27を収容した図2のキャリッジ30を示す正面側から見た斜視図である。その4つのカートリッジの鼻部42, 43, 44, 45は、キャリッジ30の開口46, 47, 48, 49をそれぞれ通って突出して示されている。図2は、キャリッジ30から突出するプリントカートリッジ24の鼻部42を一部示している。

【0020】ノズル板52, 53, 54, 55(これらは伝統的な金属製ノズル板とすることができる)は、鼻部42~45にそれぞれ取り付けられている。好適実施例のプリントカートリッジを使用した場合、開口46~49中の各ノズル板52~55の位置は、プリントカートリッジ上に形成されたデータム突起部の選択的な機械加工により影響を受ける

5

ことになる。

【0021】データム突起部のうちの1つを図3(b)にYデータム58と示す。このYデータム58が開口46~49の上壁に押し付けられて、矢印60で示すY方向についての各ノズル板52~55の位置が規定される。このプリントカートリッジ上のYデータム58を適当に機械加工する(すなわち、擦り減らす)ことにより、ノズル板が、それぞれのキャリッジ開口46~49内でY方向に精確に位置決めされる。

【0022】各プリントカートリッジの一方の側に形成された別の機械加工データム突起部を図5(a)、(b)に関して説明する。これら別のデータムを適当に機械加工することにより、ノズル板52~55(図3(b)参照)が、X方向(矢印61)に精確に位置合わせされて、そのねじれは実質的に0となる。

【0023】図4(a)は、プリントカートリッジが挿入される前のキャリッジ30を示す背面側から見た斜視図である。キャリッジ30は、好適にはエンジニアリングプラスチックを使用して射出成形される。これにより、極めて一貫した特徴を有するプラスチックキャリッジが生成される。

【0024】キャリッジ30には4つの区画室64, 65, 66, 67があり、その各々は、図5(b)に示すプリントカートリッジ24等の1つのプリントカートリッジを受容する。区画室64~67の各々はほぼ同一であり、その相違点は、黒インクカートリッジ用を目的とする区画室64が特定パターンのスロット70を備えている点だけであり、このスロット70は、カラーインク用プリントカートリッジが不注意に区画室64に挿入されるのを防止するものである。カラーインク用プリントカートリッジのための区画室65, 66, 67における異なるパターンのスロット72は、黒インク用プリントカートリッジが区画室65~67に不注意に挿入されるのを防止するために形成されている。図5(b)の突起部73等の係合突起部が黒インク用カートリッジ上に形成されて、その黒インク用カートリッジを区画室64に完全に挿入することが可能となる。また、それとは異なるパターンの突起部73がカラーインク用カートリッジ上に形成されて、それらカラーインク用カートリッジを区画室65~67に完全に挿入することが可能となる。

【0025】区画室64~67の各々は同一幅Wを有している。図示のように、区画室64~67の各々に関するキャリッジ30中の矩形開口46~49を通して、プリントカートリッジの鼻部(例えば図5(b)の鼻部42)が突出している。

【0026】また図4(a)は、区画室64~67の側壁77に沿い、また開口46~49の上壁にある、機械加工データム76を示している。これらデータム76は、各区画室64~67がプリントカートリッジ24~27に対して実質的に同一の支持面を提供するように機械加工されたものである。機械加工データム76は、プリントカートリッジ24~27上の

6

3つのデータム58, 100, 102(図5(b)に関して後で詳述する)によって接触される。したがって、キャリッジ30を形成するための成形プロセスにおける変動が、各プリントカートリッジ24~27に同一の支持環境を提供するキャリッジの能力に影響を与えることは無い。

【0027】各プリントカートリッジには、図5(a)、(b)に示すように突起部80が形成されており、この突起部80が、区画室64~67の下面から突出するバネ負荷アーム82により接触され、これにより、プリントカートリッジがキャリッジ30の前壁に向かって押されて所定位置に摩擦により固定される。

【0028】各区画室64~67にはまた、可撓性電極構造84が配設されており、この可撓性電極構造84は、プリントカートリッジ上の対応する正方形の接触パッド86(図6(a)参照)に接触する隆起した導電バンパ85を有している。可撓性電極構造84は、好適には、その下にゴムパッド等の弾性手段を有し、プリントカートリッジ上の接触パッドに向かって導電バンパ85を付勢すると共に、開口46~49の上壁に向かってYデータム58(図3参照)を付勢するようになっている。

【0029】図5(b)の好適実施例のプリントカートリッジ24の場合、ノズル板52の背面に基板(図示せず)が接続される。好適には、その基板は、その基板上に形成されたデマルチプレクサの出力に接続されたヒータ抵抗体がやはりその基板上に形成されたものである。接触パッド86に加えられる信号が多重化され、これにより、ヒータ抵抗体を選択的に付勢するために基板に必要な情報信号を供給するために必要な接触パッド86の数が比較的少数になる。接触パッド86は、可撓テープ87上に形成された導体を介して基板上の電極に接続される。当業者であれば、マルチプレクサまたは他のデコードを備えたこのような基板を、伝統的な技術を用いて製作することができる。

【0030】ばね負荷アーム88(図3(a)および図4(a)参照)は、金属製またはプラスチック製とすることが可能であり、区画室64~67の側壁77(図4(a)参照)上のデータム面76に向かってプリントカートリッジを付勢するために各区画室毎に設けられたものである。

【0031】キャリッジ30はまた、ロッド31(図2参照)を受容するためのロッド受容穴90(図3(b)参照)を備えており、これにより、キャリッジ30がシート紙32を横断してX方向にのみ移動することが可能となる。

【0032】図4(b)は、4つのプリントカートリッジ24, 25, 26, 27が装着された状態で図4(a)のキャリッジ30を示すものである。

【0033】キャリッジ30が完成すると、印刷回路板が、そのキャリッジ30の下面(図4(a)の向きの場合)に固定されて可撓電極構造84に接続されることになる。しかし、このような電子回路は本発明の構成部分となるものではないので、図示簡略化のため除外してある。

7

【0034】各プリントカートリッジには、図5(a)に示すようにデータム突起部100, 102, 58が設けられている。これらデータム突起部は、プリントカートリッジのプラスチック部分106と一体的に形成され、好適にはエンジニアリングプラスチックを用いて射出成形される。好適実施例では、プリントカートリッジの側壁108は、打ち抜き加工された金属シートからなる。これら側壁は、プリントカートリッジの射出成形部分106に嵌合して、液体インクを収容するインク溜めを保護する。他の実施例では、プリントカートリッジ本体全体が射出成形される。

【0035】図示のインク充填穴110は、プリントカートリッジにインクを充填するためのものである。

【0036】データム100, 102, 58の形状寸法は、キャリッジ30中のプリントカートリッジのX位置およびY位置を精確に決定する他、カートリッジのねじれをも決定する。これは、データム100, 102が、各区画室64~67(図4(a)参照)の側壁77上に形成されたデータム76(図4(a)参照)に直接接触し、および、データム58が、キャリッジ30(図3(b)参照)の正面に形成された各開口46~49の上壁に形成されたデータム76(図4(a)参照)に接触するからである。

【0037】更に詳細には、データム100, 102の高さは、キャリッジ30中におけるX方向に沿ったノズル板52~55(図3(b)参照)の位置決めに影響を与え、またデータム100, 102の互いに対する相対的な高さは、ノズル板52~55のねじれを調節する。

【0038】図3(b)は、データム58の端部がノズル板52~55のY方向の位置決めに如何に直接影響を与えるかを示している。これは、そのデータム58の端部が開口46~49の上壁に形成されたデータム76(図4(a)参照)に直接接触するからである。

【0039】したがって、データム100, 102, 58を選択的に機械加工して部分的に除去することにより、キャリッジ30に対するノズル板52~55のX、Y、およびねじれの位置決めを調節して、ノズル板52~55を互いに精確に位置合わせすることができる。

【0040】図5(b)は、データム100, 102, 58を機械加工してその寸法を小さくした後の図5(a)のプリントカートリッジ24の一例を示すものであり、この機械加工により、プリントカートリッジ24上のノズル板52が、そのキャリッジ30への装着後に、キャリッジ30に対して精確に位置決めされるようになる。

【0041】図6(a)は、図5(b)のプリントカートリッジ24を異なる側から見た斜視図を示すものであり、可撓テープ87上に形成されたプリントカートリッジ24の接触パッド86を示している。互いに均一に隔置された接触パッド86の各々は、好適には、隣接する正方形から最小限の距離だけ隔置され、各接触パッド86に最大限の面積を与えるようにした、正方形である。これは、キャリッジ

8

30中の可撓電極構造84上の導電パンプ85と接触パッド86との間の適切な電氣的接触を維持したまま、その接触パッド86と導電パンプ85との間の比較的大きな位置合わせ不良を許容するものである。従来の接触パッドは、典型的には円形であり、これは、上記の正方形の接触パッドの場合よりもはるかに小さな位置合わせ不良公差しか許容できないものである。

【0042】勿論、実際の製品では、図示より更に多数の接触パッド86とノズル板52に形成されたノズルとが存在することになる。接触パッド86とノズルとの特定の数は、プリントカートリッジのプリントヘッド部分と基板上に形成される多重化回路との特定の要件によって決まる。

【0043】更に、図6(a)のA-A断面図である図6(b)に示すように、プラスチック製プリントカートリッジ本体106の中間部分は、射出成形プロセス中に収縮する傾向がある。これにより、カートリッジ本体の中心に約0.1778mm(7mil)の深さの谷112が生じることになる。接触パッド86は、その接触パッド86が谷112に位置しないように、本体106が全般的に平坦となっている本体106の側部に沿ってのみ、可撓テープ87上に配列されている。これにより、接触パッド86とキャリッジ30中の可撓電極構造84上の導電パンプ85との間の相互接続の信頼性が向上する。可撓テープ87は、適当な接着剤を用いてプリントカートリッジ本体106に接着することができ、またテープ87上の所定点で本体106に熟かしめする(heat-stake)ことができる。

【0044】プリントカートリッジの組み立てが全て完了した後にデータム100, 102, 58を選択的に機械加工するための好適実施例の方法を、図7および図8に関して以下で説明する。この方法は大量生産に適したものである。

【0045】図7は、記憶装置に格納されているサンプル目標にノズル板52上の目標マークを位置合わせするようプリントカートリッジ24の位置を操作するのに使用される基本機構を示すものである。その目標マークが位置合わせされると、プリントカートリッジ24が移動されて回転ルータバイト116を通過し、そのバイト116により、データム100, 102, 58が所要寸法へと機械加工される。次いで、多数のプリントカートリッジがキャリッジ30中に装着された際に、様々なノズル板の位置が、キャリッジに対しておよび互いに対して精確に位置合わせされることになる。

【0046】図示の第1位置決めテーブル120は、支持テーブル124に対して回転させ、またX方向に移動させることができるものである。

【0047】位置決めテーブル120の回転およびそのX方向(矢印125で示す)での移動は、サーボ126, 128を用いて達成される。

【0048】第2位置決めテーブル129は、サーボ130を

9

用いてX方向にのみ移動することができるものである。サーボ126, 128, 130は、コンピュータ132により別個に制御されて、位置決めテーブル120, 129を支持テーブル124に対して移動させる。

【0049】ベーステーブル132は、支持テーブル124のための空気軸受および案内手段を備えており、支持テーブル124がこのベーステーブル132に対してY方向（矢印134で示す）にのみ移動可能となるようにするものである。

【0050】データム100, 102, 58を精確に機械加工するプロセスの第1ステップでは、プリントカートリッジ24が、例えばロボットアーム（図示せず）により、コンベアベルト（図示せず）から除去されて、位置決めテーブル120に固定された容器135中に装着される。その容器135は、キャリッジ30（図4(b)参照）への装着時にプリントカートリッジ24に与えられる応力と同様の応力がそのプリントカートリッジ24の本体に加えられるように、プリントカートリッジ24を固定的に保持するように設計されたものである。このステップを図8のステップ1に示す。

【0051】次に、カメラ152がノズル板52の一方の端部の画像を検出し、またカメラ154がノズル板52の反対側の端部の画像を検出する。それらのカメラ152, 154の光軸をノズル板52の適当な位置に向けるために、光学系160が使用される。

【0052】ノズル板52には、その一隅に第1目標穴T1が形成され、その反対側の隅に第2目標穴T2が形成されている。これら目標穴T1, T2は、約0.0254mm(1mil)の直径を有しており、またノズル板52にノズル161を形成するのに使用されるマスクと同じマスクを使用して形成され、目標穴T1, T2がノズル161と本質的に位置合わせされるようになっている。

【0053】カメラ152, 154により検出される画像は、CRT162, 164にそれぞれ表示される。CRT162上の画像は、ノズル板52の右端を示すものであり、ノズル板52の下隅に目標穴T2を含んでいる。また、CRT164は、ノズル板52の左端の画像を示すものであり、ノズル板52の上隅に目標穴T1を含んでいる。

【0054】カメラ152により検出された目標T2の位置が、ルータバイト116に対する理想的なプリントカートリッジの既格納基準目標位置と比較されて、目標穴T2が、基準目標位置と位置合わせされているか否かが判定される。このような位置合わせの比較を行うための技術は、従来存在するものであり、一般には、目標T2の画像を格納した第1ビットマップ記憶装置中のビットを、基準目標位置を格納した第2ビットマップ記憶装置中のビットと比較する。次いで、目標T2と基準目標位置とに対応するビット位置の差が求められる。

【0055】目標T2が基準目標位置とX方向で位置合わせされていない場合には、コンピュータ132がサーボ126

10

に信号を供給して、位置決めテーブル120を所要量だけ押しまたは引いて目標T2が基準目標位置と一致するようにする。

【0056】それと同時に、カメラ154により検出された目標T1の位置が、ルータバイト116に対する理想的なプリントカートリッジの基準目標位置と比較されて、ノズル板52上の目標T1がその基準目標位置と位置合わせされていないか否かが判定される。目標T1が位置合わせされていない場合には、コンピュータ132がサーボ128に信号を送って位置決めテーブル120を所要量だけ回転させて、目標T1が基準目標位置と位置合わせされるようにする。

【0057】この時点で、目標T1, T2の双方が、支持テーブル124に対して、および、固定されたルータアセンブリ172に対して、X方向に精確に位置合わせされているべきである。このステップを図8のステップ2に示す。

【0058】ルータアセンブリ172は、好適には空気軸受が組み込まれており、回転ルータバイト116が実質的に振動を生成することがないようにになっている。

【0059】次いで、データム100, 102を所要高さまで機械加工するために、プリントカートリッジ24が回転ルータバイト116を通過するよう可動支持テーブル124がY方向（矢印134で示す）に移動される。ここで、前記所要高さとは、プリントカートリッジ24がキャリッジ30中に装着された際にノズル板52がX方向に位置合わせされて実質的にねじれが0になるようにする高さである。このステップを図8のステップ3に示す。

【0060】次に、データム58を機械加工してノズル板52をキャリッジ30中でY方向に位置合わせするために、支持テーブル124がその初期位置に移動され、ロボットアーム（図示せず）がプリントカートリッジ24を90°回転させて、そのプリントカートリッジ24を位置決めテーブル129に固定されている容器174中に装着する。このステップを図8のステップ4に示す。容器135, 174は、エアシリンダを組み込んだものとするのも可能であり、この場合、エアシリンダは、適当量の圧力をプリントカートリッジ24の側部に加えて、そのプリントカートリッジ24がキャリッジ30の区画室64〜67（図4(a)参照）中で受けることになる圧力をエミュレートするものである。好適には、容器174は、プリントカートリッジ24上のデータム100, 102に接触する。これは、データム100, 102がキャリッジ30の壁に接触することになるからである。

【0061】次いで、カメラ180が、ノズル板52上に焦点を結んで、目標T2の画像がCRT182上に表示される（目標T1の画像表示は、ソフトウェアでの必要な調節も含め、目標T2の結像と等価なものである）。

【0062】次いで、コンピュータ132がサーボ130に信号を送って、位置決めテーブル129をX方向に押しまた

11

は引いて、目標T2を、記憶装置に格納されている、ルータバイト116に対する理想的なプリントカートリッジの基準目標位置に一致させる。このステップを図8のステップ5に示す。

【0063】目標T2が記憶装置中の基準目標位置と位置合わせされると、支持テーブル124がY方向に移動されてプリントカートリッジ24がルータバイト116を通過して、データム58の端部が機械加工される。このステップを図8のステップ6に示す。

【0064】次いで、その結果として得られたプリントカートリッジ24が、ロボットアームを使用して位置決めテーブル129から除去されてコンベアベルト上に戻される。次いで、ロボットアームは、別のプリントカートリッジを取り上げて上記と同様の動作を行う。

【0065】完成したプリントカートリッジは、機械加工プロセスを離れる際に検査されて、そのデータム100, 102, 58がノズル板に関して正しく機械加工されているか否かが判定される。この検査は、完成したプリントカートリッジを、シミュレートされたキャリッジ30の区画室中に実際に装着して、そのノズル板の目標T1, T2の位置を、理想的なプリントカートリッジの対応する基準目標位置と比較することにより、実施される。このような比較は、2台のカメラを使用して目標T1, T2を検出することにより行われる。このステップを図8のステップ7に示す。

【0066】実際のプリントカートリッジ上のノズル板の位置と理想的なカートリッジ上のノズル板の位置との間の回帰(recurring)差が図7のコンピュータ132にフィードバックされる。次いでその情報がコンピュータ132により使用されて記憶装置中の基準目標位置が自動的に変更されて、それら回帰差が補償される。図7の機械加工装置に供給されるこのフィードバック補正は、広範な用途で自然に発生する機械的摩耗や亀裂その他の変化を補償する。このステップを図8のステップ8に示す。したがって、図7に示す装置の全寿命にわたり、実質的に同一の機械精度が維持されることになる。

【0067】上記以外の多数の機械加工装置および方法を使用して、データム100, 102, 58を機械加工して、キャリッジ30への装着時における多数のプリントカートリッジのノズル板の正しい位置合わせを提供することができる。

【0068】したがって、新規のプリントカートリッジ構造と、キャリッジ中の多数のプリントカートリッジのノズル板の位置合わせ方法と、プリントカートリッジ上のデータムの機械加工方法とが詳細に説明されている。

【0069】本発明の特定の実施例を図示および説明してきたが、当業者には自明であるように、本発明のその広範な態様から逸脱することなく変更および修正を行うことが可能である。したがって、特許請求の範囲は、本発明の真の思想および範囲に含まれるそのような変更お

12

よび修正の全てを包含することを意図したものである。例えば、フレキシブルTAB回路に形成されたポリマーノズル部材を含め、如何なる形式のノズル板をも本発明で使用する事ができる。

【0070】以下に本発明の実施態様を列挙する。

【0071】1. プリンタ中で使用する装置であって、この装置が、プリントカートリッジ本体を有するプリントカートリッジと、前記プリントカートリッジ本体に固定され、所定パターンオリフィスが形成された、ノズル部材と、前記プリントカートリッジ本体上に形成された1つ以上のデータムであって、前記ノズル部材が前記プリントカートリッジ本体に固定された後に前記の1つ以上のデータムの何れの寸法も変更されており、前記1つ以上のデータムの何れの寸法も前記プリントカートリッジ上の前記ノズル部材の位置に基づいて変更されている、前記データムとを備えることを特徴とする、前記装置。

【0072】2. 前記1つ以上のデータムが前記プリントカートリッジ本体から突出しており、前記1つ以上のデータムが高さ寸法を有しており、前記1つ以上のデータムの何れの高さ寸法も前記プリントカートリッジ上の前記ノズル部材の位置に基づいて変更されていることを特徴とする、前項1記載の装置。

【0073】3. 前記1つ以上のデータムが、インクプリンタへの装着時に第1の軸に沿って前記プリントカートリッジの位置に影響を与える第1データムと、第2の軸に沿って前記インクプリンタ中の前記プリントカートリッジの前記位置に影響を与える第2データムとを備えていることを特徴とする、前項1記載の装置。

【0074】4. 前記インクプリンタへの装着時に前記プリントカートリッジのねじれを補正する第3データムを更に備えており、前記プリントカートリッジ上の前記第1、第2、および第3のデータムの何れもが、前記インクプリンタへの前記プリントカートリッジの装着時に前記インクプリンタに対する前記ノズル部材の位置に影響を与えるようになっていることを特徴とする、前項3記載の装置。

【0075】5. ノズル部材を各々が備える多数のカートリッジをインクプリンタ内のキャリッジに装着した際にその各ノズル部材が互いに位置合わせされるように前記データムの寸法が変更されていることを特徴とする、前項4記載の装置。

【0076】6. 前記1つ以上のデータムの何れの寸法も、前記ノズル部材上の1つ以上の目標マークの基準位置に対する比較に基づいて変更されていることを特徴とする、前項1記載の装置。

【0077】7. インクプリンタ中に2つ以上のプリントカートリッジを支持するキャリッジ手段を備え、前記プリントカートリッジの各々が、その本体上に形成された前記1つ以上のデータムを備え、前記1つ以上のデー

13

タムが前記キャリッジ手段の表面に接触して、前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も変更されていることより前記プリントカートリッジが前記キャリッジ中の異なる位置に位置決めされるようになっていることを特徴とする、前項 1 記載の装置。

【0078】8. 前記 1 つ以上のデータムが 3 つのデータムを備え、その各データムの寸法が、前記キャリッジへの前記プリントカートリッジの装着時に、前記キャリッジに対する前記プリントカートリッジの位置に影響を与えることを特徴とする、前項 7 記載の装置。

【0079】9. 多数のプリントカートリッジがインクプリンタ中に装着された際に前記プリントカートリッジ上のノズル部材を位置合わせする方法であって、この方法が、プリントカートリッジ本体にノズル部材が固定されたプリントカートリッジを設け、前記ノズル部材には所定パターンのオリフィスが形成されており、前記プリントカートリッジ本体には前記 1 つ以上のデータムが形成されており、前記プリントカートリッジ本体上の前記ノズル部材の位置に基づいて前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も変更する、というステップを含むことを特徴とする、前記方法。

【0080】10. 前記 1 つ以上のデータムが、前記プリントカートリッジ本体から突出し、および、前記プリントカートリッジ本体上の前記ノズル部材の前記位置に基づいて機械加工用工具により削減された寸法を有することを特徴とする、前項 9 記載の方法。

【0081】11. 前記 1 つ以上のデータムが少なくとも 2 つのデータムからなり、それらの寸法が、前記プリントカートリッジ上の前記ノズル部材の前記位置に基づいて変更されることを特徴とする、前項 9 記載の方法。

【0082】12. 前記 1 つ以上のデータムが 3 つのデータムからなり、それらの寸法が前記プリントカートリッジ上の前記ノズル部材の前記位置に基づいて変更されることを特徴とする、前項 11 記載の方法。

【0083】13. 前記ノズル部材の 1 つ以上の目標マークを光学的位置合わせ手段を用いて基準位置と比較し、前記ノズル部材の前記目標マークが前記基準位置と一致するまで前記プリントカートリッジの位置を操作し、前記ノズル部材の前記目標マークが前記基準位置と一致するように前記プリントカートリッジが操作された後にそのプリントカートリッジの位置に応じて前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も変更される、というステップを更に含むことを特徴とする、前項 9 記載の方法。

【0084】14. インクプリンタへの装着時に、前記ノズル部材が前記インクプリンタ中に装着されたプリントカートリッジの他のノズル部材と位置合わせされるよう前記プリントカートリッジが位置決めされるように、

14

機械加工用工具により前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も擦り減らす、というステップを更に含むことを特徴とする、前項 9 記載の方法。

【0085】

【発明の効果】本発明は上述のように構成したので、キャリッジ中に装着されたプリントカートリッジ上のノズル板（または他の形態のノズル部材）の位置合わせを改善する安価で信頼性の高い方法および構造を提供することができ、これにより、カラー印刷の明瞭さが改善され、更に、高解像度カラー印刷が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来のインクカートリッジを示す斜視図である。

【図 2】異なるインクの色を印刷するための多数のプリントカートリッジが内部に装着された可動キャリッジを有するカラープリンタを示す斜視図である。

【図 3】(a)は、プリントカートリッジの未装着状態での可動キャリッジを示す正面側から見た斜視図、(b)は、本発明による 4 つのプリントカートリッジが装着された可動キャリッジを示す正面側から見た斜視図であり、同図はまたキャリッジの正面を通して突出するプリントカートリッジの鼻部を示している。

【図 4】(a)は、プリントカートリッジを除去した状態における図 3 (a)のキャリッジを示す背面側から見た斜視図、(b)は、プリントカートリッジを装着した状態における図 3 (b)のキャリッジを示す背面側から見た斜視図である。

【図 5】(a)は、データム突起部の機械加工前の本発明によるプリントカートリッジを示す斜視図、(b)は、データム突起部の機械加工後の図 5 (a)のプリントカートリッジを示す斜視図である。

【図 6】(a)は、接触パッドの構成を示す図 5 (b)のプリントカートリッジの別の斜視図、(b)は、図 6 (a)の A-A 断面図であり、図 6 (a)のプリントカートリッジ上の接触パッドの構成を更に詳細に示すものである。

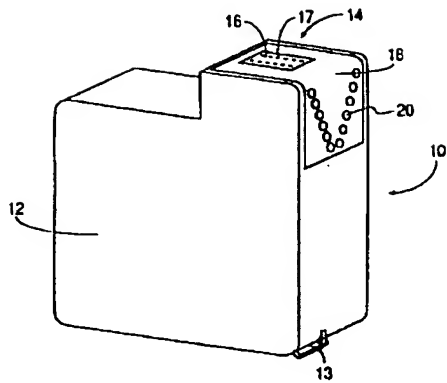
【図 7】図 5 (a)のプリントカートリッジ上にデータム突起部を精確に機械加工するための機械加工機構およびプロセスの一実施例を示す説明図である。

【図 8】図 5 (a)のプリントカートリッジ上にデータムを機械加工するための好適プロセスに使用される基本的ステップを示す説明図である。

【符号の説明】

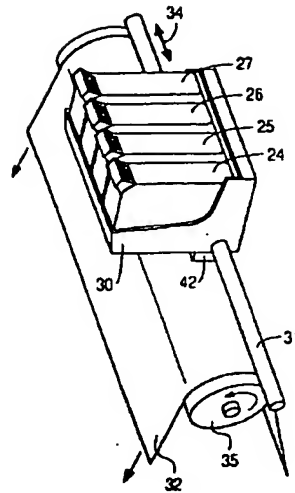
24, 25, 26, 27 プリントカートリッジ
30 キャリッジ
52, 53, 54, 55 ノズル板
58, 100, 102 データム
86 接触パッド

【図 1】

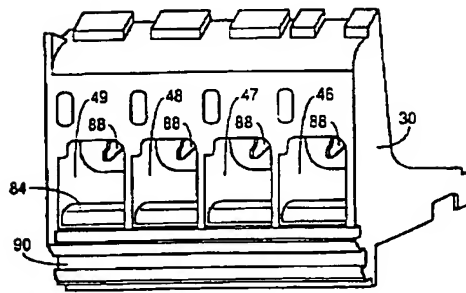


(従来技術)

【図 2】

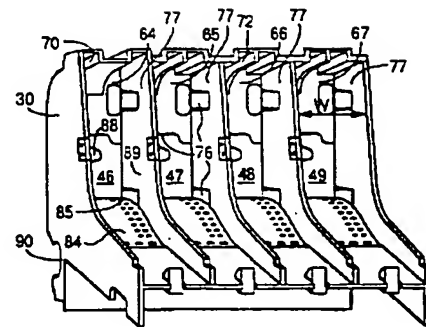


【図 3】

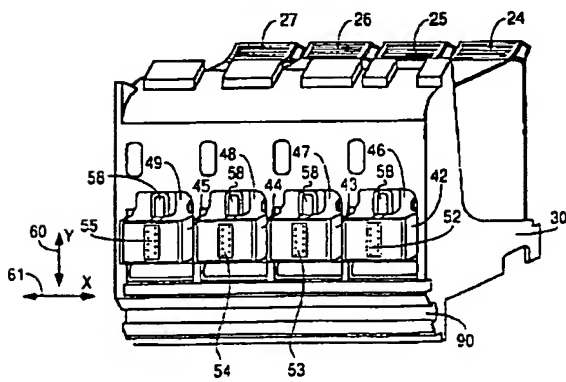


(a)

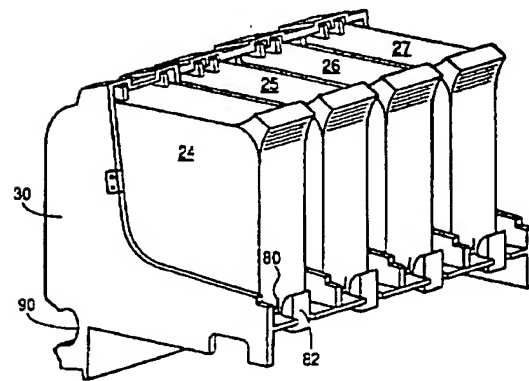
【図 4】



(a)

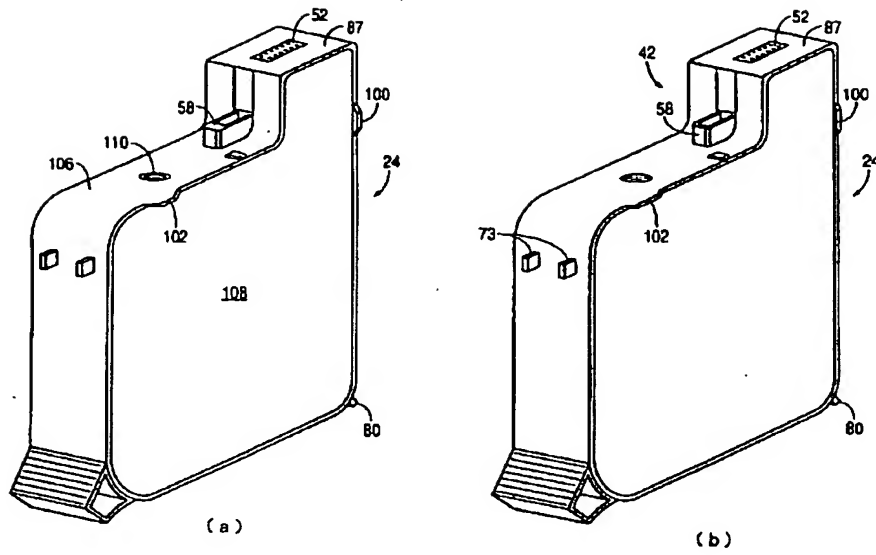


(b)

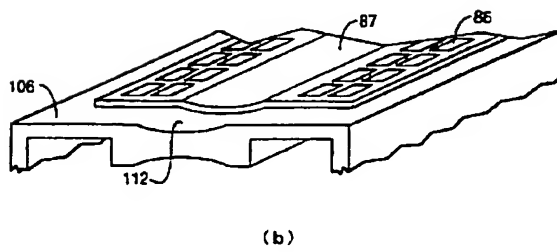
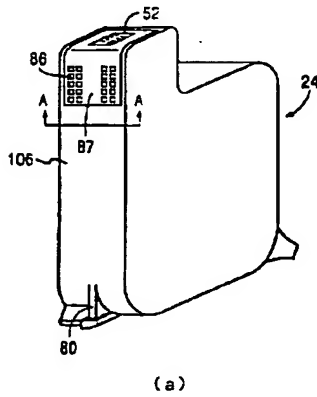


(b)

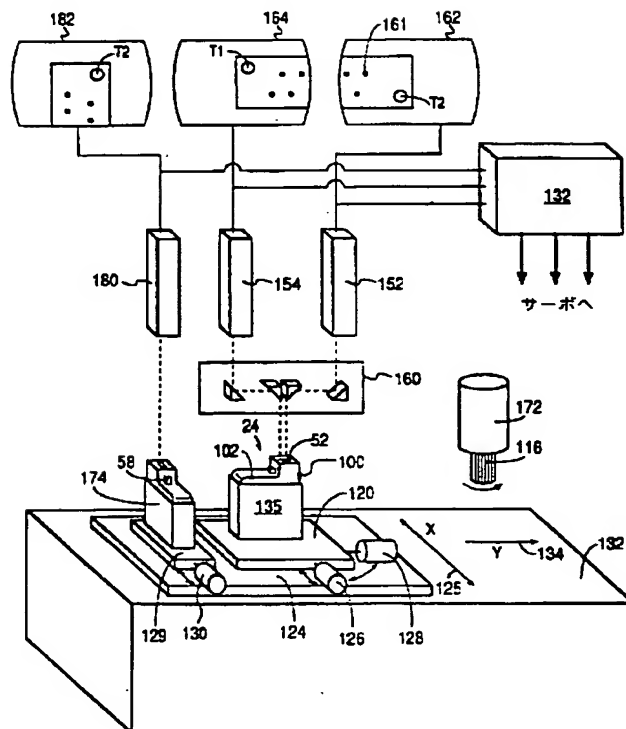
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

- ① データム100, 102, 58を有する予め機械加工されているプリントカートリッジ24をテーブル120上に設置する。
- ② ノズル板上のT1, T2を基準目標位置に光学的に位置合わせする。
- ③ キャリッジ中のX方向におけるノズル板の位置合わせを維持するようにデータム100, 102を機械加工する。
- ④ プリントカートリッジ24を90°回転させて位置決めテーブル120上に設置する。
- ⑤ 目標T1またはT2を基準目標位置に光学的に位置合わせする。
- ⑥ キャリッジ中のY方向におけるノズル板の位置合わせを維持するようにデータム58を機械加工する。
- ⑦ データムの機械加工後に、理想的なプリンとカートリッジ上の基準目標に対する目標T1, T2の位置合わせを比較して、位置合わせ不良を測定する。
- ⑧ 位置合わせ不良を補償するように、ステップ2, 5で用いた光学的位置合わせソフトウェアを調整する。
- ⑨ ステップ1に戻る。

フロントページの続き

(72)発明者 ミンディー・エイ・ハムリン
 アメリカ合衆国カリフォルニア州92116サ
 ン・ディエゴ, ニュー・ジャージー・4430

(72)発明者 ロバート・アール・ビーソン
 アメリカ合衆国オレゴン州97330コーヴァ
 リス, ノースイースト・アーノルド・アヴ
 ェニュー・7735